

**КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА**

УДК 591.5(571.53/.55):528.94

DOI: 10.17072/2079-7877-2021-2-163-170

**ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И ПОСТРОЕНИЯ КАРТЫ «ФАУНИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА»****Владимир Александрович Преловский**ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1200-7560>, Scopus Author ID: 57210832579, ID РИНЦ: 553688

e-mail: amadeo81@mail.ru

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

Мелкомасштабное зоологическое картографирование представляет собой наиболее высокий уровень абстракции, когда учитываются не только важнейшие местные особенности пространственной дифференциации населения, но и общие зоогеографические закономерности, присущие отдельным видам, фаунистическим комплексам или фауне в целом. Развитие методологии составления карт и легенд, внедрение геоинформационных систем и компьютерной обработки данных значительно расширяют современные возможности зоологического картографирования. В настоящее время в литературе и различных ведомственных документах накоплены многочисленные сведения по видовому составу, распространению и численности видов наземных позвоночных животных Байкальского региона, а также даны более или менее полные описания животного населения отдельных территорий. Обобщение разрозненных данных путем создания карты населения позвоночных животных позволяет наглядно представить структуру и распределение различных типов населения, а также выявить общие закономерности их формирования на обширной территории. В работе изложен опыт составления зоологической карты и легенды «Фаунистические комплексы Байкальского региона» в масштабе 1:5 000 000. Впервые на столь обширную территорию создана обзорная карта, включающая 1400 выделов в основном слое и содержащая информацию о 2 классах, 7 типах и 13 подтипах фаунистических комплексов.

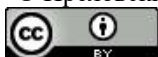
**Ключевые слова:** наземные позвоночные животные; фаунистические комплексы, Байкальский регион, зоологическое картографирование; комплексные атласы; геоинформационные технологии.

**PRINCIPLES OF DESIGNING AND BUILDING A MAP "FAUNISTIC COMPLEXES OF THE BAIKAL REGION"****Vladimir A. Prelovskiy**ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1200-7560>, Scopus Author ID: 57210832579, ID РИНЦ: 553688

e-mail: amadeo81@mail.ru

Sochava V.B. Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Small-scale zoological mapping represents the highest level of abstraction, when not only the most important local features of the spatial differentiation of the population are taken into account but also the general zoogeographic patterns inherent in individual species, faunistic complexes, or fauna as a whole. The development of the methodology for compiling maps and legends, the introduction of geographic information systems and computer data processing significantly expand the modern possibilities of zoological mapping. Currently, the literature and various departmental documents have accumulated a wealth of information on the species composition, distribution and number of terrestrial vertebrate species in the Baikal region, more or less complete descriptions of the animal population in individual territories are given. Integration of the disparate data by creating a map of the vertebrate population makes it possible to visualize the structure and distribution of various types of the population, as well as to reveal the general patterns of their formation over a vast territory. The paper describes the experience of compiling a



*Картография и геоинформатика*  
*Преловский В.А.*

zoological map 'Faunistic complexes of the Baikal region' and its legend on a scale of 1: 5 000 000. This is the first overview map created for such a vast territory, it includes 1,400 units in the main layer and contains information about 2 classes, 7 types and 13 subtypes of faunistic complexes.

**Key words:** terrestrial vertebrates; faunistic complexes, Baikal region, zoological mapping; complex atlases; geoinformation technologies.

### **Введение**

Мелкомасштабное зоологическое картографирование является эффективным способом представления данных о населении животных для больших территорий. В то же время недостаточная их востребованность в практическом применении, отсутствие единой классификации и методов картографирования, а также трудоемкость сбора и обработки материала значительно тормозят развитие картографирования животного мира. В атласном картографировании наиболее часто используются обзорные зоологические карты, которые за последние годы прочно вошли в разделы большинства выпущенных атласов, а их тематика постоянно расширяется.

В процессе проработки концепции и содержания Экологического атласа Байкальского региона перед автором была поставлена задача подготовить обзорную карту в раздел «Природные условия формирования экологической обстановки. Биотические условия и факторы», существенно дополняющие общую информацию об особенностях природной среды столь обширной территории. Имеющиеся на тот момент мелкомасштабные зоологические карты охватывали лишь часть описываемой территории, затрагивали не все группы наземных позвоночных животных и имели некоторые неточности, поэтому потребовалась основательная проработка принципов составления карты и ее легенды, отражающая современные взгляды на развитие зоологического картографирования. В данной статье представлен опыт составления обзорной мелкомасштабной карты «Фаунистические комплексы Байкальского региона», способствующей выявлению общих зоогеографических особенностей пространственной структуры животного населения. В настоящее время Экологический атлас Байкальского региона, содержащий около 350 тематических карт, в полном объеме доступен в сети Интернет [15].

### **Обсуждение результатов**

В рамках разрабатываемой концепции атласного картографирования экологической обстановки трансграничной территории под Байкальским регионом понимается территория, охватывающая юг Восточной Сибири и северную часть Монголии, традиционно объединяемая принадлежностью к бассейну озера Байкал [15]. В административных границах в регион входят три субъекта РФ и 12 аймаков Монголии общей площадью 1,88 млн км<sup>2</sup>. Согласно схеме физико-географического районирования исследуемая территория относится к четырем физико-географическим областям – Среднесибирской таежно-плоскогорной, Южно-Сибирской горной, Байкало-Джугджурской горно-таежной, Центрально-Азиатской (Дауро-Монгольской) полупустынно-степной. Своеобразие природных ландшафтов, климатических и геоморфологических условий, а также длительный исторический процесс формирования фауны обусловили ее высокое видовое разнообразие. В настоящее время в пределах региона отмечено около 20 видов амфибий и рептилий, более 420 видов птиц и около 120 видов млекопитающих.

Карты животного населения представляют собой пространственно-временные модели населения определенных групп животных и являются одним из главных источников информации о составе, структуре, динамическом состоянии, географических закономерностях распространения сообществ животных [4]. Основным объектом зоологического картографирования являются территориальные группировки животных различного ранга, объединенные в некое единство общностью местообитания, среды. Под

фаунистическим комплексом в статье понимается исторически сложившаяся группа видов, связанная общностью развития с определенным типом ландшафтов, где они находят оптимальные условия обитания [13].

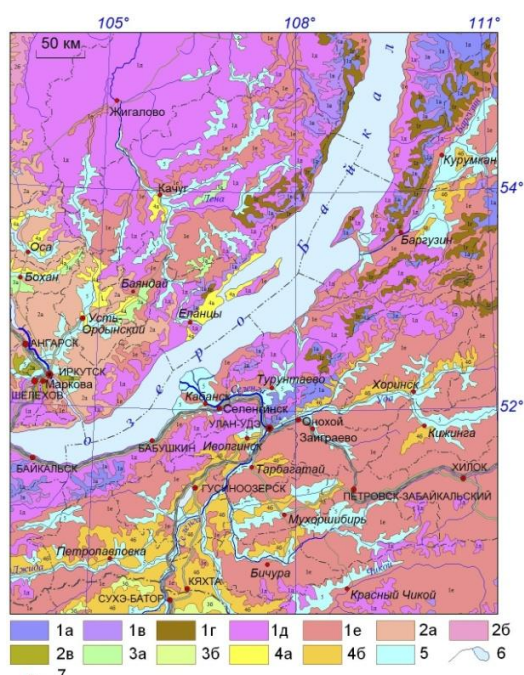
В качестве основы при составлении зоологических карт традиционно используются геоботанические карты, так как других индицирующих признаков нахождения границ между группировками животного населения, кроме как выделов растительности не найдено [1; 2; 4; 5; 11–14]. Однако полагаться только на карты растительности не всегда бывает целесообразно ввиду возможного существенного расхождения с результатами типологической классификации животного населения, особенно заметно проявляющегося на больших площадях. Для более точного выявления местообитания животных рекомендуется привлекать космоснимки, лесотаксационные планы, ландшафтные, топографические и другие карты природы [2; 13; 14].

В нашем случае в качестве основы использовалась карта «Растительность» масштаба 1:5 000 000, где тематический слой содержит 2100 выделов [15]. Дополнительно были привлечены карта Ландшафты юга Восточной Сибири [8], космические снимки Landsat 5 TM, 7 ETM+ за 2000–2015 гг. и топографические карты. Ландшафтные карты, отображающие закономерности размещения географических комплексов и их пространственную структуру, позволяют использовать множественные индикаторы для экстраполяции полученных сведений на необследованные территории. В свою очередь, космоснимки и топографические карты крупного и среднего масштабов облегчают процесс выделения границ группировок животных на стадии создания карт ключевых участков. Это позволило выделить ряд подтипов фаунистических комплексов (альпийский лугово-кустарниковый, подгольцовый кедрово-стланиковый и др.), где на фоне доминирования широко распространенных видов горного типа проявляются своеобразие и неоднородность животного населения на относительно небольших по площади выделах, которые при дальнейшей генерализации карты неизбежно были бы объединены и затушеваны. Как, например, это произошло с картой «Фаунистические комплексы Иркутской области» [2], где богатое видовое разнообразие животного мира региона было отнесено к семи типам, без дальнейшей их дифференциации, что в итоге привело к существенному снижению ее информативности. Использованный нами масштаб позволяет отобразить более дробную структуру животного населения, излишне не перегружая карту.

Информационной основой для создания карты послужила разрабатываемая база данных, предназначенная для создания, хранения и обработки больших объемов данных о распространении наземных позвоночных в Байкальском регионе. При ее составлении использовались сведения полевых наблюдений автора, многочисленных литературных источников, а также коллекционных материалов, архивных и отчетных сведений различных организаций. На стадии обобщения этих данных часто возникает определенная трудность использования количественных показателей, характеризующих население вида или всех животных природно-территориальных комплексов, так как они чаще всего получены разными методиками учета и расчета плотности [2; 11; 13; 18; 19]. В этом случае возникает необходимость экстраполяции данных в границах выбранных выделов. В качестве решения данной проблемы было предложено унифицировать не единицы количественного учета животных, а оценки их показателей обилия, приведя полученные разными способами значения к пяти ступеням шкалы, объединяющим сходные по биологическому состоянию популяции вида (видов): 1 – крайне низкий уровень обилия, 2 – низкий уровень, 3 – средний уровень, 4 – высокий уровень, 5 – очень высокий уровень [3]. Таким образом, появляется возможность сопоставлять кажущиеся несравнимые показатели обилия и органично объединять их в легенде карты.

## Картография и геоинформатика

Преловский В.А.



Фрагмент карты Фаунистические комплексы Байкальского региона.

Номера выделов соответствуют легенде карты.

Fig. Fragment of the map 'Faunistic complexes of the Baikal region'. The unit numbers correspond to the map legend

Фрагмент легенды к карте Фаунистические комплексы Байкальского региона\*

Fragment of the legend for the map Faunal complexes Baikal region

**Фаунистические комплексы:****1. Горного типа**

**Красная, красно-серая** и большеухая полевки, северная и алтайская пищухи, горностаи, средняя и равнозубая бурозубки, северный олень.

**Восточный воронок, певчий и пятнистый сверчки**, иглохвостый и белопопный стрижи, белая и тундрная куропатки, азиатский бекас, скалистая ласточка (Вост. Саяны), горный и гольцовый коньки, бурая пеночка, соловей-красношейка, горная трясогузка, полярная овсянка, альпийская и гималайская завирушки, горный дупель.

Живородящая ящерица (спорадично).

**1а. Гольцово-тундровые**

*Черношапочный сурок* и *снежный баран* (Сев. Прибайкалье и Забайкалье); *солонгой* (Вост. Саяны и Хамар-Дабан), *ирбис* и *сиб. козел* (Вост. Саяны, Хангай).

**Пеночка-зарничка**, гольцовый конек, *рогатый жаворонок*, *хрустан*, *красноспинная горихвостка* (Вост. Саяны, Хамар-Дабан, Байкальский хр.); *краснобрюхая горихвостка* и *сиб. горный вьюрок* (Вост. Саяны), *алтайский улар* (Китайские и Окинские гольцы).

*Щитомордник Палласа* (Приморский хр.).

**1в. Подгольцовые редколесно-таежные**

Полевка-экономка, алтайская пищуха (Баргузинский хр., горы Юго-Вост. Забайкалья), аз. бурундук, колонок, горностаи, *благородный олень* (мигр.).

*Сиб. ночница* (спорадично), заяц-беляк, *ласка*, колонок, *волк* (спорадично).

**Пухляк, об.** и сиб. чечевичи, пеночки: таловка и зеленая, краснозобый дрозд, юрок, шур. *вост. черноголовый чекан*, *чеглок*.

**1г. Подгольцовые кедрово-стланниковые**

Полевка-экономка (мигр.), аз. бурундук (мигр.), заяц-беляк, *ласка*, колонок, *соболь* (мигр.).

Пеночки – **зарничка**, **теньковка**, бол. горлица, кедровка, юрок, об. чечевича, шур, *пеночка-таловка*, *краснозобый дрозд*.

**\*Примечание.**

1. Здесь и далее указаны виды, общие для зональных или высотных комплексов.

2. Принятые сокращения видовых названий: аз. – азиатский, об. – обыкновенный (ая), сиб. – сибирский (ая), сев. – северный (ая), бол. – большой (ая), вост. – восточный, мигр. – вид отмечается во время сезонных миграций.

Созданная карта «Фаунистические комплексы Байкальского региона» в масштабе 1:5 000 000 включает 1400 выделов в основном слое (рисунок). В качестве топоосновы

*Картография и геоинформатика*  
*Преловский В.А.*

использовалась общегеографическая карта в том же масштабе, построенная в конической равновеликой проекции, где осевой меридиан –  $108^{\circ}$  в.д., стандартные параллели на  $48^{\circ}$  и  $60^{\circ}$  с.ш. Дополнительно на основу нанесены гидрографическая сеть, населенные пункты, автомобильные и железные дороги, государственные и административно-территориальные границы, значительно облегчающие чтение карты. При картографировании территориальные группировки животного населения подвергаются типологическим классификационным обобщениям, что позволяет отражать их на картах разного масштаба и назначения. Таким образом, на карте было выделено 2 класса, 7 типов и 13 подтипов фаунистических комплексов. Внемасштабными знаками показано синантропное население. Названия типов и подтипов животного населения даны по тем фаунистическим комплексам, виды которых составляют основу населения каждого типа, например: лесной тип, степной тип и т.д. Русские названия наземных позвоночных животных даны с учетом последних опубликованных сводок [6; 7; 9].

В отличие от геоботанического картографирования в зоологическом картографировании раскраска выделов чаще всего не определяется их содержанием (ни составом населения, ни положением местообитаний). Цвета и штриховки подбираются произвольно, чтобы отличались друг от друга. В таких случаях карты не отражают географических закономерностей, а состоят как бы из отдельных самостоятельно существующих выделов, вне связи и родства друг с другом [2; 12].

Выбор масштаба карты продиктован особенностями ее назначения, способа сбора материалов и специфичностью изучаемой территории, а также его единством с другими картами природы, вошедшими в атлас [15]. Мелкомасштабное картографирование позволяет представить принципиальную картину пространственного распределения сообществ наземных позвоночных животных исследуемого региона. Это наиболее высокий уровень абстракции, когда учитываются не только важнейшие местные особенности пространственной дифференциации населения, но и общие зоогеографические закономерности, присущие отдельным видам, фаунистическим комплексам или фауне в целом [2]. На этом уровне не принимаются во внимание отдельные частные детали распространения, затушевывающие или затрудняющие восприятие общих закономерностей пространственной дифференциации видового населения или сообществ позвоночных животных. Поэтому, чем мельче масштаб, тем меньше сохраняется подробностей на карте, но при этом проявляются общие закономерности размещения животных, которые нельзя увидеть при крупномасштабном картографировании [2; 10; 12–17].

При мелкомасштабном картографировании для каждого выдела на карте составляется довольно длинный список видов, поэтому возникает необходимость в выборе критериев введения этих видов в легенду карты. По мнению некоторых авторов, в легенду следует вносить виды, преобладающие по численности в пределах каждой представленной в населении экологической группы (размерной, трофической и др.), которые вместе с показателями обилия формируют структуру населения наземных позвоночных животных [3]. Подобное ранжирование возможно лишь для хорошо изученных видов, для которых накоплены достаточные сведения по экологии, распространению и численности, собранные в единую базу данных. В остальных же случаях формирование списков выделов носит некоторый интуитивный характер, основанный на опыте составителя и имеющихся у него первичных сведений. Таким образом, составитель старается отразить на карте разнообразие пространственной организации животного населения. В легенде карты, население которой классифицировано по ландшафтно-зональному положению местообитаний животных, организация подразделений выделов животного населения подчиняется географическому принципу [4].

*Картография и геоинформатика*  
*Преловский В.А.*

При использовании текстовой формы легенды для отражения внутренней структуры животного населения соблюдается определенная последовательность и применяются ставшие уже традиционными методы выделения разными видами шрифта и подчеркивания [2; 3; 13; 14]. Вначале перечислены виды, характерные для всего типа населения, затем описываются виды, характерные для подтипов. Виды – доминанты, содоминанты и второстепенные набраны разными шрифтами согласно шкале обилия: **кряква** – весьма благополучное (преимущественно многочисленный), *кряква* – благополучное (немногочисленный и обычный), *кряква* – на грани благополучия (преимущественно редкий). Такой прием, с одной стороны, делает легенду более детальной и информативной, но, с другой стороны, она становится довольно обширной и громоздкой. Поэтому в статье приведен лишь только фрагмент легенды, а с полной версией можно ознакомиться непосредственно на геопортале Экологического атласа Байкальского региона [15].

Для видов, чей ареал занимает только какую-то часть выдела карты, но играющих важную роль в формировании местных сообществ, в скобках даны пояснения о его территориальном распространении. Дополнительно помечены виды, встречающиеся в данных выделах только во время сезонных миграций.

Составленная карта позволяет оценить зоогеографическое значение Байкальской рифтовой зоны, как важного барьера между сибирской и дауромонгольской фаунами, куда с запада и востока вклиниваются немногочисленные европейские и китайские представители. На карте прослеживаются четкая общность таежного фаунистического комплекса на всем его протяжении и различия в структуре населения степных и лесостепных сообществ Предбайкалья и Забайкалья. Вместе с тем непосредственно сама Байкальская котловина является центром контакта и взаимопроникновения вышеназванных типов фаун, где на относительно небольшой территории отмечается более 81 % всего видового разнообразия наземных позвоночных животных Байкальского региона.

### **Заключение**

К настоящему времени фауна позвоночных животных Байкальского региона хотя и неравномерно, но достаточно полно изучена. Появление электронных баз данных и ГИС значительно облегчают обработку разрозненных данных и создание на их основе различных сюжетов зоологических карт. Применение унифицированной шкалы обилия позволяет сопоставлять и обобщать сведения, полученные разными методиками учета. Использование дополнительных материалов в виде космоснимков, топографических и ландшафтных карт облегчает процессы выделения границ и экстраполяции данных. Легенда карты наиболее полно отображает специфику видового разнообразия фаунистических комплексов региона. Полученная карта отражает закономерности пространственной организации животного населения Байкальского региона и позволяет наглядно оценить вклад каждого фаунистического комплекса в формирование его уникального облика. Выполненная на единой топографической основе она органично вписывается в сюжетную линию атласа, предоставляя возможность для выявления общих закономерностей развития природной обстановки на обширной трансграничной территории.

**Благодарности.** *Исследование выполнено за счет средств государственного задания (АААА-А21-121012190059-5).*

**Acknowledgments.** *The research was funded as part of a state assignment (АААА-А21-121012190059-5).*

### **Библиографический список**

1. Белов А.В., Лямкин В.Ф., Медведев Ю.О., Соколова Л.П., Фишер Е.Э. Геосистемный подход при картографическом изучении биоты юга Средней Сибири и Прибайкалья // География и природные ресурсы. 2007. № 3. С. 173–185.

## Картография и геоинформатика

Преловский В.А.

2. Белов А.В., Лямкин В.Ф., Соколова Л.П. Картографическое изучение биоты. Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2002. 160 с.
3. Даниленко А.К., Румянцев В.Ю. Унификация показателей обилия наземных позвоночных России для целей картографирования // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2001. № 2. С. 15–20.
4. Емельянова Л.Г., Огуреева Г.Н. Биогеографическое картографирование: учеб. пособие. М.: Юрайт, 2017. 130 с.
5. Кадетова А.А. Разнообразие населения мелких млекопитающих Хинганского заповедника и прилегающих территорий // Географический вестник = Geographical bulletin. 2019. № 4(51). С. 129–143. doi: 10.17072/2079-7877-2019-4-129-143.
6. Коблик Е.А., Архипов В.Ю. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР // Списки видов. Зоологические исследования № 14. М.: Изд-во Т-во научн. изданий КМК, 2014. 171 с.
7. Кузьмин С.Л., Семенов Д.В. Конспект фауны земноводных и пресмыкающихся России: полный таксономический каталог. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2006. 139 с.
8. Ландшафты юга Восточной Сибири (карта м-ба 1:1 500 000) / Михеев В.С., Ряшин В.А. М.: ГУГК, 1977.
9. Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2012. 604 с.
10. Преловский В.А. Картографирование ареалов редких видов позвоночных животных бассейна оз. Байкал // Геодезия и картография. 2016. № 12. С. 24–28.
11. Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск: Наука, 2008. 205 с.
12. Тупилова Н.В. Картографирование животного населения и его роль в развитии биогеографии // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1976. № 5. С. 47–51.
13. Тупилова Н.В., Комарова Л.В. Принципы и методы зоологического картографирования. М.: Из-во Моск. ун-та, 1979. 192 с.
14. Чельцов-Бебутов А.М. Зоогеографическое картографирование: основные принципы и положения // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1976. № 2. С. 50–56.
15. Экологический атлас Байкальского региона. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. [Электронный ресурс геопортала] URL: <http://atlas.isc.irk.ru/> (дата обращения: 15.10.2020).
16. *Distribution of Mammalian Species in China*. Beijing: China Forestry publishing house, 1997. 280 p.
17. *Kays R.W., Wilson D.E. Mammals of North America*. Princeton University Press, 2002. 240 p.
18. Ravkin Yu.S., Tsybulin S.M., Livanov S.G., Toropov K.V., Kuranova V. N., Starikov V.P., Chesnokova S.V. Cartographic analysis of the population of amphibians, reptiles, and birds of the West Siberian plain and Altai // *Contemporary Problems of Ecology*. 2008. Vol. 1. № 5. P. 568–573.
19. Sauer J.R., Pendleton G.W., Orsillo S. Mapping of bird distributions from point count surveys // *monitoring bird populations by point counts*. PSW-GTR-149. Albany: Pacific Southwest Research Station, Forestservice, US Department of agriculture, 1995. 187 p.

## References

1. Belov, A.V., Lyamkin, V.F., Medvedev, Y.O., Sokolova, L.P., Fisher, E.E. (2007), “Geosistemnyj podhod pri kartograficheskom izuchenii bioty yuga Srednej Sibiri i Pribajkal'ya” [Geosystem approach in the cartographic study of the biota of the south of Central Siberia and the Baikal region], *Geografiya i prirodnye resursy*, no. 3, pp. 173–185.
2. Belov, A.V., Lyamkin, V.F., Sokolova, L.P. (2002), *Kartograficheskoye izucheniye bioty* [Cartographic study of biota], Irkutsk: Oblmashinform Publishing House, 160 p.
3. Danilenko, A.K., Rumyantsev, V.Yu. (2001), “Unifikatsiya pokazateley obiliya nazemnykh pozvonochnykh Rossii dlya tseley kartografirovaniya” [Unification of indicators of the abundance of terrestrial vertebrates in Russia for mapping purposes], *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5 geografija*, no. 2, pp. 15–20.
4. Emel'yanova, L.G., Ogureeva, G.N. (2007), *Biogeograficheskoe kartografirovaniye*. Uchebnoye posobie [Biogeographic mapping], M.: Yurajt.
5. Kadetova, A.A. (2019), “Raznoobraziye naseleniya melkikh mlekopitayushchikh Khinganskogo zapovednika i prilegayushchikh territoriy” [The diversity of small mammal population of The Khingansky state nature reserve and the adjacent territories], *Geograficheskiy vestnik = Geographical bulletin*, no. 4(51), pp. 129–143.
6. Koblik, Ye.A., Arkhipov, V.Yu. (2014), *Fauna ptits stran Severnoy Yevrazii v granitsakh byvshogo SSSR. Spiski vidov* [Fauna of birds of the countries of Northern Eurasia within the borders of the former USSR. Lists of species. Zoologicheskiye issledovaniya № 14. M.: Publishing house Partnership editions of KMK.
7. Kuz'min, S.L., Semenov, D.V. (2006), *Konspekt fauny zemnovodnykh i presmykayushchikhsya Rossii: polnyy taksonomicheskij katalog* [Synopsis of the amphibian and reptile fauna of Russia: complete taxonomic catalog]. M.: Publishing house Partnership editions of KMK, 139 p.
8. *Landshafty yuga Vostochnoj Sibiri (karta m-ba 1:1 500 000)* [Landscapes of the south of Eastern Siberia (map scale 1:1 500 000)] (1977), M.: GUGK.

## Картография и геоинформатика

Сергеева О.С., Пирожков С.П.

9. *Mlekopitayushchiye Rossii: sistematiko-geograficheskiy spravochnik* [Mammals of Russia: a systematic-geographical guide] (2012), M.: Publishing house Partnership editions of KMK, 604 p.
10. Prelovskiy, V.A. (2016), "Kartografirovaniye arealov redkih vidov pozvonochnykh zhitvnykh bassejna oz. Bajkal" [Mapping the ranges of rare species of vertebrates in the lake. Baikal], *Geodeziya i kartografiya*, no. 12, pp. 24–28.
11. Ravkin, Yu.S., Livanov, S.G. (2008), *Faktornaya zoogeografiya: principy, metody i teoreticheskie predstavleniya* [Factornaya zoogeography: principles, methods and theoretical concepts], Novosibirsk: Nauka.
12. Tupikova, N.V. (1976), "Kartografirovaniye zhitvnoogo naseleniya i yego rol' v razvitiy biogeografii" [Mapping of the animal population and its role in the development of biogeography], *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5 geografiya*, no. 5, pp. 47–51.
13. Tupikova, N.V., Komarova, L.V. (1979), *Printsipy i metody zoologicheskogo kartografirovaniya* [Principles and methods of zoological mapping], M.: Publ. Moscow University.
14. Cheltsov-Bebutov, A.M. (1976), "Zoogeograficheskoye kartografirovaniye: osnovnyye printsipy i polozheniya" [Zoogeographical mapping: basic principles and provisions], *Vestnik moskovskogo universiteta. Seriya 5 geografiya*, no. 2, pp. 50–56.
15. *Ekologicheskiy atlas Baykal'skogo regiona* [Ecological atlas of the Baikal region] (2017), Irkutsk: Izd-vo Instituta geografii im. V.B. Sochavy SO RAN, available at: <http://atlas.isc.irk.ru/> (Accessed 15.12.2018).
16. *Distribution of Mammalian Species in China*. Beijing: China Forestry publishing house (1997).
17. Kays, R.W., Wilson, D.E. (2002), *Mammals of North America*. Princeton University Press, 240 p.
18. Ravkin, Yu.S., Tsybulin, S.M., Livanov, S.G., Toropov, K.V., Kuranova, V.N., Starikov, V.P., Chesnokova, S.V. (2008), "Cartographic analysis of the population of amphibians, reptiles, and birds of the West Siberian plain and Altai", *Contemporary Problems of Ecology*, vol. 1, no. 5, pp. 568–573.
19. Sauer, J.R., Pendleton, G.W., Orsillo, S. (1995), *Mapping of bird distributions from point count surveys*, Monitoring bird populations by point counts. PSW-GTR-149. Albany: Pacific Southwest Research Station. Forestservice, US Departament of agriculture, 187 p.

Поступила в редакцию: 03.12.2020

Сведения об авторе

About the author

**Владимир Александрович Преловский**

кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН;  
664033, Россия, г. Иркутск, л. Улан-Баторская, 1

**Vladimir A. Prelovskiy**

Candidate of Geographic Sciences, Senior Scientist, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS;  
1, Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, Russia, 664033

e-mail: amadeo81@mail.ru

**Пробьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Преловский В.А.* Принципы разработки и построения карты «Фаунистические комплексы Байкальского региона»// Географический вестник = Geographical bulletin. 2021. №2(57). С. 163–170. doi: 10.17072/2079-7877-2021-2-163-170.

**Please cite this article in English as:**

Prelovskiy, V.A. Principles of designing and building a map "Faunistic complexes of the Baikal region"// *Geographical bulletin*. 2021. No 2(57). Pp. 163–170. doi: 10.17072/2079-7877-2021-2-163-170.

УДК 910.3:528.77

DOI: 10.17072/2079-7877-2021-2-170-181

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПЛОЩАДИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

**Ольга Сергеевна Сергеева**

e-mail: oikeo@mail.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия***Семен Павлович Пирожков**

e-mail: logansvd@mail.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия*

© Сергеева О.С., Пирожков С.П., 2021

